

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-123320

(43)Date of publication of application : 23.04.1992

(51)Int.Cl. G11B 7/09
G11B 7/00

(21)Application number : 02-245586 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.1990 (72)Inventor : KUBOTA SHINJI
GOTO YASUHIRO

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a reproducing function compatible with a recordable optical disk and an optical disk only for reproducing by providing a disk discriminating means which discriminates the optical disk only for reproducing and the optical disk, where information can be recorded on a recording medium, in accordance with the output of a signal detecting circuit.

CONSTITUTION: A disk discriminating means 50 discriminates an optical disk 1 only for reproducing or a recordable optical disk 1 in accordance with the output of a signal detecting circuit 12. The output of the signal detecting circuit used in this case is a focus error signal, a tracking error signal, an information reproduced signal, or the like. Servo gains of a focus control means 15 and/or a tracking control means 14 are switched to

values most suitable for the discriminated optical disk 1 in accordance with the discrimination result of the disk discriminating means 50. Thus, both of the recordable optical disk 1 and the optical disk only for reproducing are reproduced.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-123320

⑫ Int. Cl. 5

G 11 B 7/09
7/00

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月23日

A 2106-5D
Y 9195-5D
R 9195-5D

審査請求 未請求 請求項の数 16 (全19頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク装置

⑮ 特願 平2-245586

⑯ 出願 平2(1990)9月13日

⑰ 発明者 久保田 真司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑰ 発明者 後藤 泰宏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑰ 出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑰ 代理人 弁理士 小堀治 明 外2名

明細書

スク装置。

1. 発明の名称

光ディスク装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光ディスクの記録媒体に半導体レーザ光源からの光ビームを集光する光学手段と、

光ディスクからの反射光より、フォーカス誤差およびトラッキング誤差に応じた光を検出する光検出器と、

前記光検出器の出力からフォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号、情報再生信号を検出する信号検出回路と、

前記光学手段をフォーカス方向に制御するフォーカス制御手段と、

前記光学手段をトラッキング方向に制御するトラッキング制御手段と、

記録媒体にブリッピットで情報が記録されている再生専用の光ディスクと記録媒体に情報を記録可能な光ディスクと、前記信号検出回路の出力から判別するディスク判別手段と、を備えた光ディ

(2) ディスク判別手段の結果に応じてフォーカス制御手段とトラッキング制御手段の一方または両方のサーボゲインを所定の値に切り換えるサーボゲイン切換回路を備えた請求項1記載の光ディスク装置。

(3) ディスク判別手段の結果に応じて信号検出回路の情報再生信号検出のゲインを所定の値に切り換える情報再生信号検出ゲイン切換回路を備えた請求項1または2記載の光ディスク装置。

(4) ディスク判別手段の結果に応じて半導体レーザ光源の読み取りの光出力を所定の値に切り換える光出力切換回路を備えた請求項1または2記載の光ディスク装置。

(5) ディスク判別手段の結果に応じて半導体レーザ光源の読み取りの光出力を所定の値に切り換える光出力切換回路と、ディスク判別手段の結果に応じて信号検出回路の情報再生信号検出のゲインを所定の値に切り換える情報再生信号検出ゲイン切換回路とを備えた請求項2記載の光ディスク

装置。

(6)ディスク判別手段は、差動をとつてフォーカス誤差信号を得る前のそれぞれの光検出器の出力の振幅値から判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(7)ディスク判別手段は、差動をとつてフォーカス誤差信号を得る前のそれぞれの光検出器の出力を加算したフォーカス和信号の振幅値から判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(8)ディスク判別手段は、記録媒体上での反射によるフォーカス誤差信号の振幅値をディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号の振幅値で正規化したもので判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(9)ディスク判別手段は、記録媒体上での反射によるフォーカス誤差信号の振幅値をフォーカス方向に制御をかけた状態でのフォーカス和信号で正規化したもので判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

スク装置。

(15)ディスク判別手段は、情報再生信号の変調度から判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(16)ディスク判別手段は、半導体レーザの光出力を読み取りの光出力が最も小さい光ディスクの所定の値に設定して判別する請求項4～15の何れか1つに記載の光ディスク装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体レーザの光を較った光スポットを用いて再生専用の光ディスクの信号を再生したり、記録可能な光ディスク上に信号を記録したり、あるいは記録した光ディスク上の信号を消去、再生する光ディスク装置のなかで、特に、再生専用の光ディスクと記録可能な光ディスクとの再生互換機能を持つ記録型光ディスク装置に関するものである。

従来の技術

半導体レーザ光源の光を較った光スポットを用

(10)ディスク判別手段は、所定のウォブル周期で蛇行したトラックのトラッキング誤差信号に含まれるウォブル周波数成分から判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(11)ディスク判別手段は、トラッキング誤差信号を得る前のそれぞれの光検出器の出力から計算した変調度により判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(12)ディスク判別手段は、トラッキング誤差信号を得る前のそれぞれの光検出器の出力の振幅値から判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(13)ディスク判別手段は、トラッキング誤差信号を得る前のそれぞれの光検出器の出力を加算したトラッキング和信号の振幅値から判別する請求項1～5の何れか1つに記載の光ディスク装置。

(14)ディスク判別手段は、トラッキング誤差信号の振幅値をトラッキング方向に制御をかけた状態でのトラッキング和信号で正規化したもので判別する請求項1～5の何れか1つに記載のディ

いて、光ディスク上に信号を記録したり、あるいは記録した信号を消去、再生する従来の光ディスク装置の構成を第14図を用いて説明する。

第14図において、1は記録可能な光ディスク、2は光ディスク1の記録媒体、3は光ディスク1を回転させるスピンドルモーターである。光源の半導体レーザ4は光出力制御回路5によりその光出力を制御される。記録あるいは消去時には、半導体レーザ4の光出力が再生時よりも高くなるよう制御される。半導体レーザ4から出た光ビームはコリメートレンズ6により平行光に変換された後、偏光ビームスプリッタ7を通して、スリット8により円偏光に変換され、対物レンズ9により較り込まれて光ディスク1の記録媒体2上に光スポットを結ぶ。

信号の記録は記録媒体2が相変化の場合には、結晶、非結晶間の相変化を利用する。具体的には、光出力を高出力にして記録媒体2の温度を溶融点以上に上げた後急冷すると記録媒体2は非結晶状態になり反射率が下がる。光出力を高出力にして

記録媒体 2 の温度を結晶化温度以上に上げると、記録媒体 2 は結晶状態になり反射率が上がる。この反射率の差を利用して信号の記録再生を行う。記録媒体 2 は、相変化以外にも、光磁気材料、色素系、金属の穴あけ、ゴリマー系などがあるがここでは説明を省略する。

対物レンズ 9 には、光軸に平行なフォーカス方向に光スポットの位置を制御するために、フォーカス制御用のアクチュエータ 10 a が取り付けられている。また対物レンズ 9 には、光ディスク 1 のトラックの半径方向に光スポットの位置を制御するため、トラッキング制御用のアクチュエータ 10 b が取り付けられている。光ディスク 1 に入射した光は、光ディスク 1 の記録媒体 2 により反射され、対物レンズ 9 を通った後 1/4 板 8 により直線偏光に変換され、偏光ビームスプリッタ 7 により反射され、光検出器 (PD) 11 に入る。

光検出器 11 は公知の非点収差法、ファッシュブル法などにより、分割した光検出器を用いて光スポットの焦点ずれ、トラック中心からのずれ量を

位相補償回路 20、アナログスイッチ 21、アンプ 22、電流源 23、三角波発生回路 24 から構成されている。

以上のように構成されたフォーカス制御手段 1 5 の動作を説明する。信号検出回路 1 2 からフォーカス誤差信号 F E が入力される。フォーカス誤差信号 F E は位相補償回路 20 でサーボ系に適切な位相が補償される。次にアナログスイッチ 21 を通り、アンプ 22 で入力抵抗 R₆、フィードバック抵抗 R₇ によりサーボ系のゲインが設定され、電流源 23 の駆動電圧 V_{re} に変換される。電流源 23 は駆動電圧 V_{re} に応じた駆動電流 I_{re} をフォーカスアクチュエータ 10 a に流し、光スポットを光ディスク 1 の記録媒体 2 上に焦点を合わせる。ここでアナログスイッチ 2 1 は、制御信号 F E S W で制御される。制御信号 F E S W が "LOW" でアナログスイッチ 2 1 はオーブンになり、サーボ系がオーブンループになる。この状態で、三角波発生回路 24 から三角波がアンプ 22 に入力されると、フォーカスアクチュエータ 10 a が上

検出する。ここでは明記しなかったが、ハーフミラー、シリンドリカルレンズなどの光学要素により非点収差を発生させることができる。信号検出回路 1 2 は、光検出器 1 1 の出力によりフォーカス誤差信号 F E、トラッキング誤差信号 T E、情報再生信号 R F を発生する。再生信号処理回路 1 3 は、情報再生信号 R F を波形処理し、クロックを抽出しデジタル信号を再生する。また、情報再生信号 R F の特定の周波数成分よりスピンドルモータ 3 を制御する回転制御信号 S P を発生する。

トラッキング制御手段 1 4 はトラッキング誤差信号 T E により、トラッキングのアクチュエータ 10 b をトラックの半径方向に駆動する。フォーカス制御手段 1 5 はフォーカス誤差信号 F E により、フォーカスのアクチュエータ 10 a を光軸に平行なフォーカス方向に駆動する。スピンドル制御手段 1 6 は回転制御信号 S P によりスピンドルモータ 3 を所定の回転数に制御する。

次に、第 1 5 図を用いてフォーカス制御手段 1 5 を詳しく説明する。フォーカス制御手段 1 5 は

に駆動される。これにより、光スポットは記録媒体 2 の厚み方向に移動し、光スポットが記録媒体 2 を通過する前後で、フォーカス誤差信号 F E は正と負の 2 つのピークを持ち、公知の S 字の信号が発生する。フォーカス誤差信号 F E の S 字の中心で制御信号 F E S W が "HIGH" になり、フォーカスのサーボループが閉じられ、フォーカス制御が働く。

トラッキング制御手段 1 4 も基本的な構成は全く同様で、信号検出回路 1 2 からのトラッキング誤差信号 T E を位相補償し、アンプによりゲイン設定して、トラッキングアクチュエータ 10 b を制御して、光スポットのトラッキング追従を行っている。

次に、第 1 6 図を用いて信号検出回路 1 2 について詳しく説明する。信号検出回路 1 2 は 4 個の電流電圧変換器 3 0、3 1、3 2、3 3 と、電流電圧変換器の出力を演算してフォーカス誤差信号 F E、トラッキング誤差信号 T E、情報再生信号を発生するアンプ 3 4、3 5、3 6 から構成され

ている。

以上のように構成された信号検出回路12の動作について説明する。4分割された光検出器11はPD₊、PD₋、PD₊、PD₋で構成される。それぞれの光電流は電流電圧変換器30、31、32、33と抵抗R₂により電圧V₁、V₂、V₃、V₄に変換される。

トランシング誤差信号TEは、アンプ34と抵抗R₂、R₃とで4分割光検出器11のファーフィールドの差を取ることにより、

$$TE = [(V_1 + V_4) - (V_2 + V_3)](R_{23}/R_2)$$

として得られる。これに對してフォーカス誤差信号FEはアンプ35と抵抗R₂、R₃とで4分割光検出器11の対角の差をとり、

$$FE = [(V_1 + V_4) - (V_2 + V_3)](R_{23}/R_2)$$

として得られる。ここでは明記しなかったが、実際にはアンプ34、35のフィードバック抵抗に並列にコンデンサを付けて、ローパスフィルタを構成し、情報再生信号などのサポート信号よりも高い周波数成分を落としている。

電流が流れれる。記録データWTDTが"LOW"で変調スイッチ46がオフになり、半導体レーザ4に記録の駆動電流I₁₀が流れなくなる。再生時は、記録データWTDTは常に"HIGH"で変調スイッチ46はオンになり、半導体レーザ4にDCの駆動電流I₁₀が流れれる。

以上のように構成された光出力制御回路5の動作について説明する。まず、半導体レーザ4の光出力に応じた光電流を光検出器(PD₊)40が発生する。光電流は電流電圧変換器41と抵抗R₁によりモニタ電圧V₁に変換される。モニタ電圧V₁は、誤差アンプ42により、規定する光出力に対する規定電圧V_{ref}と比較され、その出力は電流源45の駆動電圧V₁となる。駆動電圧V₁は電流源45を駆動して半導体レーザ4に駆動電流I₁₀が流れ。ここで基準電圧V_{ref}とモニタ電圧V₁が一致するように誤差アンプ42の出力である駆動電圧V₁は変化するため、結果として、半導体レーザ4の光出力は基準電圧V_{ref}に対応した値に制御される。ここで基準電圧V_{ref}は、記録ゲート信号

情報再生信号は、コンデンサCと抵抗R₁とで構成したハイパスフィルタ構成の入力を持つアンプであり、4分割の光検出器11のすべての信号を加算する。情報再生信号検出のゲインは、

$$(R_2 + R_{23})/R_2 = 1 + R_{23}/R_2$$

で計算され、情報再生信号は、

$$RF = (V_1 + V_2 + V_3 + V_4)(R_2 + R_{23})/R_2$$

として求めることができる。

次に、第17図を用いて光出力制御回路5について説明する。40はモニタ光検出器(PD₊)であり、半導体レーザ(LD)4から光ディスク1と反対方向に出る後光をモニタする。41は電流電圧変換器、42は誤差アンプである。43、44はアナログスイッチであり、記録区間を示す信号である記録ゲート信号WGで制御される。45は電源であり、半導体レーザ4に駆動電流I₁₀を流す。46は変調スイッチであり、光ディスク1に記録する記録データWTDTにより制御される。記録データWTDTが"HIGH"で変調スイッチ46がオンになり、半導体レーザ4に記録

WGで選択されたアナログスイッチ43あるいは44の出力となる。アナログスイッチ43、44は制御信号線が"HIGH"のときにオンになり、"LOW"のときオーブンになる。アナログスイッチ43、44には光出力を設定する基準電圧とし記録用にV_{ref}、再生用にV_{rec}が接続されている。再生状態では、記録ゲート信号WGは"LOW"でアナログスイッチ43がオフ、アナログスイッチ44がオンとなり、基準電圧V_{ref} = V_{rec}となる。記録時には、記録ゲート信号WGは"HIGH"でアナログスイッチ43がオン、アナログスイッチ44がオフとなり、基準電圧V_{ref} = V_{rec}となる。

また記録時には、記録データWTDTが変調され、結果として半導体レーザ4の駆動電流I₁₀がオン、オフして、半導体レーザ4の光出力が変調を受ける。再生時には、記録データWTDTは"HIGH"で変調スイッチ46は常時オンになり、駆動電流I₁₀が流れ、半導体レーザ4の光出力がDCで制御される。

発明が解決しようとする課題

上記のような光ディスク装置は、相変化などの記録可能な光ディスクを用いて、情報をデジタルで記録あるいは消去あるいは直書きすることが可能である。また再生も記録もしたビットの結晶と非結晶間の反射率の変化を検出して行うことができる。

しかし上記の光ディスク装置で、コンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクと再生互換をとるにはいくつかの課題がある。

まず、一般に記録可能な光ディスクには、トラッキング誤差信号T.E.の発生用にグループと呼ばれる溝が深さ $\lambda/8$ に切ってある。これに対して、コンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクにはグループがなく、信号がアルミ反射膜上に深さが $\lambda/5$ 程度のビットの凹凸の変化、つまりプリビットで記録されている。これにより、トラッキング信号の変調度が、記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクとで異なる。コンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクでは、変調度

要因で半導体レーザ4の再生時の読み取りの光出力が異なる。このため、従来の記録可能な光ディスク装置をそのまま用いてコンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクを再生することは困難である。これは再生専用の光ディスク装置と、記録可能な光ディスク装置の2種類の光ディスク装置が必要になるという問題を有している。

本発明はかかる点に鑑み、記録型光ディスク装置でコンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクを再生可能とし、記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクとの再生互換がとれる記録型光ディスク装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明は、記録媒体にプリビットで情報が記録されている再生専用の光ディスクと記録媒体に情報を記録可能な光ディスクとを、信号検出回路の出力から判別するディスク判別手段を備えた光ディスク装置である。

また本発明は、ディスク判別手段の結果に応じてフォーカス制御手段とトラッキング制御手段の

が30%程度であり、相変化などの記録可能な光ディスクでは変調度が65%程度になる。

また、情報再生信号の変調度も大きく異なっている。コンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクではビットの凹凸の変化、つまりプリビットで信号が記録され、情報再生信号の変調度は70%程度である。相変化の記録可能な光ディスクでは信号がビットの横波で記録され、情報再生信号の変調度は20~30%程度である。

次に、記録媒体2の反射率の差が大きく異なる。コンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクではアルミ、金などのため反射率が70%程度と高い。これに対して相変化などの記録可能な光ディスクでは、一般に反射率が30%程度と低い。反射率が異なると、フォーカス、トラッキングなどの制御系のゲインが変動する。また、情報再生信号の変調度との関係で、情報再生信号の検出ゲインを変化させる必要がある。

さらに、記録媒体2の反射率、変調度、信号読み取りのS/N、記録媒体2の再生光劣化などの

一方または両方のサーボゲインを所定の値に切り換えるサーボゲイン切換回路を備えた光ディスク装置である。

また本発明は、ディスク判別手段の結果に応じて半導体レーザ光源の読み取りの光出力を所定の値に切り換える光出力切換回路を備えた光ディスク装置である。

さらに本発明は、ディスク判別手段の結果に応じて信号検出回路の情報再生信号検出のゲインを所定の値に切り換える情報再生信号検出ゲイン切換回路を備えた光ディスク装置である。

作用

本発明は上記した構成により、ディスク判別手段が信号検出回路の出力から再生専用の光ディスクか記録可能な光ディスクかを判別する。判別に用いる信号検出回路の出力は、フォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号、情報再生信号などである。

また、ディスク判別手段がその判別結果に応じて、サーボゲイン切換回路がフォーカス制御手段

とトラッキング制御手段の一方または両方のサーボゲインを判別した光ディスクに最適な値に切り換える。これより記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクの両方を再生することができる。

また、光出力切換回路が半導体レーザ光源の光出力を判別したディスクに最適な値に切り換え、記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクの両方を再生することができる。

さらに、情報再生信号検出ゲイン切換回路が情報再生信号検出ゲインを判別したディスクに最適な値に切り換え、記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクの両方を再生することができる。

実施例

第1図は、本発明の第1の実施例を示す光ディスク装置の構成図である。従来例の第14図に追加した部分の構成について説明する。

50はディスク判別手段であり、光ディスクが再生専用か記録可能なものかを判別する。ここでディスク判別には、信号検出回路12の出力のうちでフォーカス誤差信号FEの振幅値を用いる。

前後で、フォーカス誤差信号FEにS字が現れる。再生専用の光ディスクの反射率は、記録可能な光ディスクの反射率よりも高いため、S字の振幅値が大きくなる。ここで比較電圧V1aは、再生専用光ディスクと記録可能な光ディスクのS字の振幅値の中間あたりに選択されている。これより、再生専用光ディスクの場合には、比較器51のフォーカス誤差信号FEが比較電圧V1aを超えることはなく、判別信号DSは"LOW"のままである。これより、光ディスクが再生専用か記録可能なものを、フォーカス誤差信号FEの振幅値より判別することができる。

次に、本発明の第2の実施例について、第4図を用いて説明する。第4図の構成図で、従来例の第14図に追加した部分の構成について説明する。

50はディスク判別手段であり、光ディスクが再生専用か記録可能なものかを判別する。判別し

トラッキング誤差信号TE、情報再生信号RFを用いる実施例は後で説明する。

以上のように構成された光ディスク装置について、その動作を説明する。ディスク判別手段50は、例えば第2図に示すように、比較器51で構成される。比較器51には、入力として信号検出回路12からのフォーカス誤差信号FEと、比較電圧V1aが接続されている。比較器51の出力は判別信号DSとなる。

ディスク判別手段50の動作について、第3図を用いて説明する。第3図において、左側に再生専用光ディスクの場合を、右側に記録可能な光ディスクの場合を示す。信号波形は上から、三角波発生回路24の出力波形、フォーカス誤差信号FEと比較電圧V1a、ディスク判別手段50の判別信号DSを示す。

まず、三角波発生回路24から三角波が出力されると、フォーカスのアクチュエータ10aが上下に駆動される。光スポットが記録媒体2の厚み方向に移動し、光スポットが記録媒体2を通過す

た結果を判別信号DSとして出力する。52はサーボゲイン切換回路であり、判別信号DSの出力に応じて、フォーカス制御手段15とトラッキング制御手段14の一方または両方のサーボゲインを判別した光ディスクに最適な値に切り換える。

第5図は、従来例のフォーカス制御手段15にサーボゲイン切換回路52を追加したものである。サーボゲイン切換回路52は、抵抗R1aとアナログスイッチ53とで構成される。アナログスイッチ53の制御端子にはディスク判別手段50の出力である判別信号DSが接続されている。光ディスク1の種類が再生専用の光ディスクの場合、判別信号DSは"HIGH"でアナログスイッチ53はオンになる。するとフィードバック抵抗R1に並列にR2aが入りアンプ22のゲインは下がり、反射率の高い再生専用光ディスクに最適なサーボゲインが設定されることになる。光ディスク1の種類が記録可能な光ディスクの場合、判別信号DSは"LOW"でアナログスイッチ53はオフになる。するとフィードバック抵抗R2aがはず

れ R_s のみになり、アンプ 2 2 のゲインは上がり、反射率の低い記録可能な光ディスクに最適なサーボゲインが設定されることになる。

なお、トラッキング制御手段 1 4 に対しても同様の構成のサーボゲイン切換回路 5 2 が追加され、同様の動作を行う。

これにより、記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクの両方に対して最適なサーボゲインが設定され、記録型光ディスク装置で両方のディスクの再生互換が可能になる。

次に、本発明の第3の実施例について説明する。本実施例はディスク判別手段 5 0 の結果に応じて、半導体レーザ 4 の読み取りの光出力を所定の値に切り換える光出力切換回路 5 4 を備えた光ディスク装置である。

第6図は従来例の光出力制御回路 5 に光出力切換回路 5 4 を追加したものである。光出力切換回路 5 4 は、再生専用の光ディスクを再生する光出力の基準電圧 V_{r0} とアナログスイッチ 5 5、アンダゲート 5 6、5 7 から構成される。アンダゲー

では、再生専用のコンパクトディスクの場合には 0.2~0.5mW の光出力に設定される。また、記録可能な光ディスクの場合には、反射率が低いため 1mW 以上の光出力に設定される。これより、記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクの両方に対して最適な信号読み取りの光出力が設定され、記録型光ディスク装置で両方のディスクの再生互換が可能になる。

次に、本発明の第4の実施例について説明する。本実施例はディスク判別手段 5 0 の結果に応じて、信号検出回路 1 2 の情報再生信号検出のゲインを所定の値に切り換える情報再生信号検出ゲイン切換回路 5 8 を備えた光ディスク装置である。

第7図は従来例の信号検出回路 1 2 に情報再生信号検出ゲイン切換回路 5 8 を追加したものである。情報再生信号検出ゲイン切換回路 5 8 は、抵抗 R_{r0} とアナログスイッチ 5 9 とで構成される。アナログスイッチ 5 9 の制御端子にディスク判別手段 5 0 の出力である判別信号 DS が接続されている。光ディスク 1 の種類が再生専用の光ディス

ト 5 6、5 7 には記録ゲート信号 WG と判別信号 DS が接続されている。記録時には、記録ゲート信号 WG が "HIGH" でアナログスイッチ 4 3 が選択され、記録用の基準電圧 V_{r0} が基準電圧 V_{r0} になる。再生時には、記録ゲート信号 WG が "LOW" で判別信号 DS の出力により 2 つのアンダゲート 5 6 あるいは 5 7 のどちらかの出力が "HIGH" になる。光ディスク 1 が再生専用の光ディスクであり、判別信号 DS が "HIGH" の場合には、アンダゲート 5 7 の出力が "HIGH" でアナログスイッチ 5 5 がオンになり、基準電圧 V_{r0} が選択され、半導体レーザ 4 の光出力が再生専用の光ディスクを再生するのに最適な光出力に設定される。

光ディスク 1 が記録可能な光ディスクであり、判別信号 DS が "LOW" の場合には、アンダゲート 5 6 の出力が "HIGH" でアナログスイッチ 4 4 がオンになり、基準電圧 V_{r0} が選択され、半導体レーザ 4 の光出力が記録可能な光ディスクを再生するのに最適な光出力に設定される。通常

の場合、判別信号 DS は "HIGH" でアナログスイッチ 5 9 はオンになる。するとフィードバック抵抗 R_{r0} に並列に R_{r0} が入り情報再生信号の検出ゲインは、 $1 + (R_{r0} // R_{r0}) / R_{r0}$ (ここで // は並列接続を意味する) となって下がり、反射率の高い再生専用の光ディスクに最適な検出ゲインが設定されることになる。光ディスク 1 の種類が記録可能な光ディスクの場合、判別信号 DS は "LOW" でアナログスイッチ 5 9 はオーブンになる。するとフィードバック抵抗 R_{r0} がはずれ R_{r0} のみになり、情報再生信号の検出ゲインは $1 + (R_{r0} / R_{r0})$ となって上がり、反射率の低い記録可能な光ディスクに最適な検出ゲインが設定されることになる。通常の再生専用のコンパクトディスクの場合には、反射率が 70% 程度であるが、記録可能な光ディスクの場合には反射率が 30% 程度である。このため再生専用の光ディスクの検出ゲインに対して、記録可能な光ディスクでは検出ゲインを 2 倍以上に設定する。

これにより、記録可能な光ディスクと再生専用

の光ディスクの両方に対して最適な情報再生信号の検出ゲインが設定され、記録型光ディスク装置で両方の光ディスクの再生互換が可能になる。

次に、本発明の第5の実施例について説明する。本実施例はディスク判別手段50の結果に応じて、サーボゲインを切り換えるサーボゲイン切換回路52と、半導体レーザ4の読み取りの光出力を所定の値に切り換える光出力切換回路54とを備えた光ディスク装置である。

ディスク判別手段50の判別信号DSに応じて、フォーカス制御手段15とトランシーバー手段14の一方または両方のサーボゲインを判別した光ディスクに最適な値に切り換える。同時に、ディスク判別手段50の判別信号DSに応じて、半導体レーザ4の光出力を記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクのそれぞれに対して最適な信号読み取りの光出力が設定される。これにより、記録型光ディスク装置で、両方のディスクの再生互換が確実に可能になる。

次に、本発明の第6の実施例について説明する。

る。これにより、記録型光ディスク装置で両方のディスクの再生互換が確実に、かつ容易に可能になる。

次に、本発明の第7の実施例について説明する。本実施例はディスク判別手段50の結果に応じて、サーボゲインを切り換えるサーボゲイン切換回路52と、半導体レーザ4の読み取りの光出力を所定の値に切り換える光出力切換回路54と、信号検出回路12の情報再生信号検出のゲインを所定の値に切り換える情報再生信号検出ゲイン切換回路58とを備えた光ディスク装置である。

反射率が異なる光ディスク1を再生するには、読み取りの光出力を切り換えるか、再生信号検出ゲインを切り替えるかで対応できる。しかし、対応すべき光ディスクの種類が多くなると、光出力を切り替えるか再生信号検出ゲインを切り替えるかの二者択一では、対応が困難になる。光ディスクによっては光出力と再生信号検出ゲインの両方を切り替えた方が良好な再生が可能になる。

このため、本発明では、ディスク判別手段50

本実施例はディスク判別手段50の結果に応じて、サーボゲインを切り換えるサーボゲイン切換回路52と、信号検出回路12の情報再生信号検出のゲインを所定の値に切り換える情報再生信号検出ゲイン切換回路58とを備えた光ディスク装置である。

反射率が異なる光ディスク1を再生するには、読み取りの光出力を切り換えるか、情報再生信号検出ゲインを切り換えるかで対応する。一般に半導体レーザ4の再生の光出力を切り換えるのは回路の対応が多岐に影響し面倒であり、情報再生信号検出のゲインを切り換えるのが容易である。

このため本発明では、ディスク判別手段50の判別信号DSに応じて、フォーカス制御手段15とトランシーバー手段14の一方または両方のサーボゲインを、判別した光ディスクに最適な値に切り換える。同時に、ディスク判別手段50の判別信号DSに応じて、情報再生信号検出のゲインを記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクのそれぞれに対して最適な検出ゲインに設定す

る。この判別信号DSに応じて、フォーカス制御手段15とトランシーバー手段14の一方または両方のサーボゲインを判別した光ディスクに最適な値に切り換える。さらに、ディスク判別手段50の判別信号DSに応じて、半導体レーザ4の光出力を記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクのそれぞれに対して最適な信号読み取りの光出力を設定すると同時に、情報再生信号検出のゲインを記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクのそれぞれに対して最適な検出ゲインに設定する。これにより、記録型光ディスク装置で、さまざまの記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクの両方のディスクに対して再生互換が広い範囲で容易に可能になる。

また、フォーカス誤差信号FEの振幅値でなくして、差動をとったフォーカス誤差信号FEを発生する前のフォーカス信号で、ディスク判別手段50が判別するようにしててもよい。フォーカス信号をF+、F-とすると、フォーカス誤差信号FEはFE = (F+) - (F-)で得られる。このフ

フォーカス信号 F_+ あるいは F_- の信号の振幅値を用いてディスク判別を行う。

また、フォーカス誤差信号 F_E の振幅値でなくして、フォーカス信号 F_+ と F_- を加算したフォーカス和信号で、ディスク判別手段 50 が判別するようにしてよい。具体的には $(F_+) + (F_-)$ のフォーカス和信号を用いて、ディスク判別を行う。

次に、本発明の第 8 の実施例について説明する。本実施例は、記録媒体 2 上での反射によるフォーカス誤差信号 F_E の振幅値をディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号 F_E の振幅値で正規化したもので判別するディスク判別手段 50 を備えた光ディスク装置である。

第 8 図を用いて、ディスク判別手段 50 の構成について説明する。第 8 図において、60 はフォーカス誤差信号 F_E をサンプルホールドするサンプルホールド回路である。61 はフォーカス誤差信号 F_E の正のピークを検出し、ピークホールド信号 $P_H 1$ およびラッチ信号 $L 1$ を出力するピー

ク。

まず、再生専用の光ディスクの場合について説明する。三角波発生回路 24 から三角波がが出力されると、フォーカスのアクチュエータ 10a が上下に駆動される。光スポットが記録媒体 2 の厚み方向に移動して光スポットが記録媒体 2 を通過する時刻 t_1 、 t_2 において、フォーカス誤差信号 F_E に S 字が発生する。時刻 t_1 でのフォーカス誤差信号 F_E の正のピーク値 $F_E 1$ をピーク検出回路 61 が検出し、ピークホールド信号 $P_H 1$ およびラッチ信号 $L 1$ を "HIGH" でアクティブにする。サンプルホールド回路 60 は正のピーク値 $F_E 1$ をホールドする。ホールドしたピーク値 $F_E 1$ は AD 変換器 63 でディジタル信号 $F_E D$ に変換され、ラッチ回路 64 に $F_E L 1$ としてラッチされる。時刻 t_2 において、フォーカス誤差信号 F_E の負のピークをピーク検出回路 62 が検出し、ピークホールド解除信号 $P_H 2$ を "HIGH" でアクティブにし、サンプルホールド回路 60 はサンプル状態になる。

ク検出回路である。62 はフォーカス誤差信号 F_E の負のピークを検出し、ピークホールド解除信号 $P_H 2$ を出力するピーク検出回路である。63 はサンプルホールド回路 60 の出力 $F_E S H$ をデジタル信号 $F_E D$ に変換する AD 変換器、64 および 65 はディジタル信号 $F_E D$ をラッチするラッチ回路である。66 はラッチ回路 64、65 のラッチ電圧 $F_E L 1$ 、 $F_E L 2$ の電圧を演算してディスク判別信号 $D S$ を出力する演算器である。

以上のように構成されたディスク判別手段 50 の動作を、第 9 図を用いて説明する。第 9 図において、左側に再生専用光ディスクの場合を、右側に記録可能な光ディスクの場合を示す。信号波形は上から、信号検出回路 12 からのフォーカス誤差信号 F_E 、サンプルホールド回路 60 の出力 $F_E S H$ 、ピーク検出回路 61 の出力であるピークホールド信号 $P_H 1$ およびラッチ信号 $L 1$ 、 $L 2$ 、ピーク検出回路 62 の出力であるピークホールド解除信号 $P_H 2$ 、ラッチ回路 64 の出力 $F_E L 1$ 、ラッチ回路 65 の出力 $F_E L 2$ 、判別出力 $D S$ で

次に、光スポットがディスク基板表面を通過する時刻 t_3 、 t_4 において、フォーカス誤差信号 F_E に振幅の小さな S 字が発生する。時刻 t_3 でのフォーカス誤差信号 F_E の正のピーク値 $F_E 2$ をピーク検出回路 61 が検出し、ピークホールド信号 $P_H 1$ およびラッチ信号 $L 2$ を "HIGH" でアクティブにする。サンプルホールド回路 60 は正のピーク値 $F_E 2$ をホールドする。ホールドしたピーク値 $F_E 2$ は AD 変換器 63 でディジタル信号 $F_E D$ に変換され、ラッチ回路 65 に $F_E L 2$ としてラッチされる。時刻 t_4 において、フォーカス誤差信号 F_E の負のピークをピーク検出回路 62 が検出し、ピークホールド解除信号 $P_H 2$ を "HIGH" でアクティブにし、サンプルホールド回路 60 はサンプル状態になる。

ラッチ回路 64 でラッチされた記録媒体 2 上での反射によるフォーカス誤差信号 F_E の振幅値 $F_E 1$ と、ラッチ回路 65 でラッチされたディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号 F_E の振幅値 $F_E 2$ を用いて、演算器 66 は $F_E 1 / F_E 2$

E_2 を計算する。そして、 E_1/E_2 の値を所定の値と比較し、その結果を判別信号 D_S として出力する。ここでは E_1/E_2 の値は所定の値よりも大きく、判別信号 D_S は "HIGH" になるとする。

次に、記録可能な光ディスクの場合についても各部の動作は同様である。時刻 t_5 でのフォーカス誤差信号 E_F の正のピーク値 E_3 をピーク検出回路 B_1 が検出し、ラッチ回路 B_4 に F_{EL1} としてラッチされる。時刻 t_6 において、フォーカス誤差信号 E_F の負のピークをピーク検出回路 B_2 が検出し、ピークホールド解除信号 P_{H2} を "HIGH" でアクティブにし、サンプルホールド回路 B_0 はサンプル状態になる。

次に、光スポットがディスク基板表面を通過する時刻 t_7 、 t_8 において、フォーカス誤差信号 E_F に振幅の小さな S 字が発生する。時刻 t_7 でのフォーカス誤差信号 E_F の正のピーク E_4 をピーク検出回路 B_1 が検出し、ラッチ回路 B_5 に F_{EL2} としてラッチされる。時刻 t_8 において、

また、記録媒体 2 上での反射によるフォーカス誤差信号 E_F の振幅値をフォーカス和信号で正規化したもので、ディスク判別手段 50 が判別するようにしてよい。正規化用に用いるフォーカス和信号は、フォーカス方向に制御をかけた状態のため信号の変動が少なく安定している。このため、ピーク検出回路などが必要で、確実にフォーカス誤差信号 E_F の振幅値を正規化してディスク判別を行うことができる。

また、トラッキング誤差信号 T_E の振幅値から、ディスク判別手段 50 が判別するようにしてよい。これまで説明したフォーカス誤差信号 E_F の振幅値から判別する方法は基本的に記録媒体 2 の反射率の差を利用するが、これは DC の信号しか得られない。これに対してトラッキング誤差信号 T_E の場合には、光ディスク 1 のトラックの溝形状、溝深さ、ディスク構造といった要素が関係してくる。また、得られる信号も A/C の成分を含んでいる。このため単に反射率の差で判別するよりも、トラッキング誤差信号 T_E で判別すると、判

フォーカス誤差信号 E_F の負のピークをピーク検出回路 B_2 が検出し、ピークホールド解除信号 P_{H2} を "HIGH" でアクティブにし、サンプルホールド回路 B_0 はサンプル状態になる。

ラッチ回路 B_4 でラッチされた記録媒体 2 上での反射によるフォーカス誤差信号 E_F の振幅値 E_3 と、ラッチ回路 B_5 でラッチされたディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号 E_F の振幅値 E_4 を用いて、演算器 B_6 は E_3/E_4 を計算する。記録可能な光ディスクは記録媒体の反射率が低く、結果として E_3 の値が小さく、 E_3/E_4 の値が所定値よりも小さくなる。このため判別信号 D_S は "LOW" のままである。

ここで、記録媒体上での反射によるフォーカス誤差信号 E_F の振幅値をディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号 E_F の振幅値で正規化しているため、光出力の変動、ディスク表面の汚れ、対物レンズ表面の汚れなどの外乱に対して強く、正確なディスク判別を行うことが可能になる。

別の精度、対応範囲を改善することが可能となる。また、トラッキング誤差信号 T_E に含まれる所定の周期でウェーブルしたトラックのウェーブル周波数成分からディスク判別手段 50 が判別するようにしてよい。

第 10 図を用いて、記録可能な光ディスクのウェーブルしたトラックについて説明する。第 10 図において、1番上の図は、トラックを半径方向に見たものである。真ん中の図は、トラックを半径方向とは垂直なタンジェンシャル方向に見たものを示す。下の図は、トラックを、光スポットがクロスした場合のトラッキング誤差信号 T_E を示す。ここでトラックはランド 100 とグループ 101 から構成されている。ランド 100 とグループ 101 はピッチ P で半径方向に割まれている。102 はトラックをタンジェンシャル方向に見たもので、図から分かるように所定の周期でウェーブル（蛇行）している。103 はウェーブルしたグループ 101 の本当の中心線である。104 はグループ 101 の平均の中心線である。105 は本当の中

心線 103 からの平均の中心線 104 のずれ量を示す。このずれ量を a とすると、この a は光スポットが 104 の平均線上をトレースしている場合に、ウェブルしたトラックの本当の中心線からのずれを表す。これは、光スポットが平均の中心線上をトレースしている場合に、トラッキング誤差信号 T_E に、このずれ量 a に応じた成分のウェブル信号 W が発生することを意味する。トラッキング誤差信号 T_E が正弦波で近似されるとすると、ウェブル信号 W の振幅は、

$$W = A * \sin(2\pi a / P)$$

と表すことができる。このウェブル信号 W は、ブリッピットで信号を記録しトラックを持たない再生専用の光ディスクでは存在しない。このためウェブル信号 W の所定の周波数成分を抽出することで、ディスク判別を確実に行なうことができる。

次に、本発明の第8の実施例について説明する。本実施例は、トラッキング誤差信号 T_E を得る前のそれぞれの光検出器 11 の出力であるトラッキ

ーから計算した変調度を用いたディスク判別手段 50 の構成を説明する。トラッキング信号 T_+ 、 T_- は基本的には同じなので、ここではトラッキング信号 T_+ を用いた場合を説明する。

第 12 図において、70 はトラッキング信号 T_+ のピークを検出し、ピーク信号 T_{EP} を出力するピーク検出回路である。71 はトラッキング信号 T_+ のボトムを検出し、ボトム信号 T_{EB} を出力するボトム検出回路である。72 および 73 はアナログスイッチであり、選択信号 SL によりピーク信号 T_{EP} かボトム信号 T_{EB} を選択し、AD 変換器 74 に出力する。AD 変換器 74 はピーク信号 T_{EP} あるいはボトム信号 T_{EB} をデジタル信号 T_{ED} に変換する。75 および 76 はラッチ回路であり、AD 変換器 74 の出力であるデジタル信号 T_{ED} をラッチする。77 はラッチ回路 75、76 のラッチ電圧 T_{EL1} 、 T_{EL2} から変調度を演算し、変調度からディスク判別信号 DS を出力する演算器である。78 はアナログスイッチ 72 および 73 への選択信号 SL を出力

シング信号から計算した変調度で判別するディスク判別手段 50 を備えた光ディスク装置である。

第 11 図を用いて、トラッキング信号 T_+ 、 T_- の出力の取り出しを説明する。第 11 図は基本的には、従来の信号検出回路 12 と同じものである。新たに追加したのは、トラッキング誤差信号 T_E の差動をとる前のトラッキング信号 T_+ 、 T_- を検出するアンプ 67、68 である。アンプ 67 は光検出器 11 の差動をとる前のトラッキング信号 T_+ に成分を発生するもので、入力抵抗 R_{1a} 、フィードバック抵抗 R_{1b} でゲイン設定される。同様にアンプ 68 は光検出器 11 の差動をとる前のトラッキング信号 T_- の成分を発生するもので、入力抵抗 R_{1a} 、フィードバック抵抗 R_{1b} でゲイン設定される。アンプ 67、68 の出力であるトラッキング誤差信号 T_E は、入力抵抗 R_{1a} 、フィードバック抵抗 R_{1b} でゲイン設定される。

第 12 図を用いて、トラッキング信号 T_+ 、 T_-

と同時に、ラッチ回路 75 およびラッチ回路 76 にラッチ信号 L_1 、 L_2 を出力する制御ロジック回路である。

以上のように構成されたディスク判別手段 50 の動作を、第 13 図を用いて説明する。第 13 図において、左側に再生専用光ディスクの場合を、右側に記録可能な光ディスクの場合を示す。信号波形は上から、トラッキング信号 T_+ 、ピーク検出回路 70 のピーク信号 T_{EP} 、ボトム検出回路 71 のボトム信号 T_{EB} 、選択信号 SL 、AD 変換器 74 の出力であるデジタル信号 T_{ED} 、ラッチ回路 75、76 へのラッチ信号 L_1 、 L_2 、判別出力 DS である。

まず、再生専用の光ディスクの場合について説明する。フォーカス方向に制御がかからずトラッキングの制御がかからないときには、光スポットがトラックを横断するため、第 13 図に示すようにトラックの横断信号がトラッキング信号に現れる。トラッキング信号 T_+ は、DC 成分と横断信号の AC 成分とを含んでいる。AC 成分のビ

一値をTE1、ボトム値をTE2とする。ピーク検出回路70でピーク値TE1が検出され、ピーク信号TEPとして出力される。ボトム検出回路71でボトム値TE2が検出され、ボトム信号TEBとして出力される。アナログスイッチ72、73の選択信号SLは時刻t2まで"HIGH"のため、アナログスイッチ72がオンでピーク信号TEPがAD変換器74に取出される。時刻t1でラッピング回路75のラッピング信号L1が"HIGH"で、AD変換器74のピーク信号TEPのデジタル信号TEDがラッピング回路75にラッピング電圧TEL1としてラッピングされる。時刻t2で、選択信号SLは"LOW"になり、アナログスイッチ73がオンでボトム信号TEBがAD変換器74に取出される。時刻t3でラッピング回路76のラッピング信号L2が"HIGH"で、AD変換器74のボトム信号TEBのデジタル信号TEDがラッピング回路76にラッピング電圧TEL2としてラッピングされる。

時刻t4で演算器77が、(TEL1-TEL

トム信号TEPがAD変換器74に取出される。時刻t7でラッピング回路78のラッピング信号L2が"HIGH"で、AD変換器74のボトム信号TEBのデジタル信号TEDがラッピング回路78にラッピング電圧TEL2としてラッピングされる。時刻t8で演算器77が、(TEL1-TEL2)/(TEL1+TEL2)を計算して変調度を出す。変調度は記録可能な光ディスクでは65%程度である。この変調度を所定の値、ここでは50%程度と比較し、判別出力DSが"LOW"のままである。

ここで、トラッキング信号T+の変調度は、光出力の変動、ディスク表面の汚れ、対物レンズ表面の汚れなどの外乱に対して数値の変動が少ない。また光ディスク1に、固有の溝形状、溝深さ、ディスク構造に対して、変調度は確実に変化する。このため光ディスク1の判別を、種々のディスクに対して、幅広く、感度良く、精度良く、かつ安定に行うことができる。また、トラッキング信号T+とトラッキング信号T-との振幅値でディス

2)/(TEL1+TEL2)を計算して変調度を出す。変調度は再生専用のコンパクトディスクでは30%程度である。この変調度を所定の値、ここでは50%程度と比較し、判別出力DSが"HIGH"になる。

次に、記録可能な光ディスクの場合についても各部の動作は同様である。トラッキング信号T+のAC成分のピーク値をTE3、ボトム値をTE4とする。ピーク検出回路70でピーク値TE3が検出され、ピーク信号TEPとして出力される。ボトム検出回路71でボトム値TE4が検出され、ボトム信号TEBとして出力される。選択信号SLは時刻t6まで"HIGH"のため、アナログスイッチ72がオンでピーク信号TEPがAD変換器74に取出される。時刻t5でラッピング回路75のラッピング信号L1が"HIGH"で、AD変換器74のピーク信号TEPのデジタル信号TEDがラッピング回路75にラッピング電圧TEL1としてラッピングされる。時刻t6で、選択信号SLは"LOW"になり、アナログスイッチ73がオンでボ

ト判別を行うようにもよい。また、トラッキング信号T+とトラッキング信号T-を加算したトラッキング和信号の振幅でディスク判別を行うようにもよい。また、トラッキング誤差信号TEの振幅値を、トラッキング和信号で正規化した値でディスク判別を行うようにもよい。これにより、光出力の変動、ディスク表面の汚れ、対物レンズ表面の汚れなどの外乱に対して正規化した値は一層安定で、正確なディスク判別を行うことができる。また、情報再生信号の振幅値からディスク判別を行うようにもよい。再生専用のコンパクトディスクの場合、最も低い周波数成分11T信号の振幅を抽出してディスク判別を行うことができる。また、情報再生信号の変調度からディスク判別を行うようにもよい。再生専用のコンパクトディスクなどでは変調度が70%程度と高い。記録可能な光ディスクで相変化のものでは20~30%程度と低い。この差を利用してディスク判別を確実に行うことが可能である。上記のように情報再生信号の振幅値から判別する

よりも、光量のピークで正規化されているため、光出力の変動、ディスクの汚れ、対物レンズ表面の汚れなどの外乱に対して強い。また、半導体レーザーからの読み取りの光出力を切り換えることにより、光出力切換回路5-4を備えた光ディスク装置において、読み取りの光出力が最も小さいものでディスク判別を行う。これは記録可能な光ディスク1の記録媒体2によっては、読み取りの光出力が所定値を超えると、再生光劣化をきたす可能性がある。記録可能な光ディスク1が何種類もあれば、読み取りの光出力は広範囲にばらつき、読み取りの光出力が高いものでは、読み取りの光出力が低い記録媒体2に悪影響を与える場合が考えられる。これを避けるため、読み取りの光出力が最小の光でディスク判別を行い、記録媒体2の劣化を防ぐことができる。

なお本実施例では、光検出器1-1は4分割のもので、ブッシュブル法を用いてフォーカス誤差信号FEとトラッキング誤差信号TEとを、同じ光検出器1-1から作った。これはトラッキング誤差

を含むものである。また、本発明における記録可能な光ディスクは、色素系材料、相変化材料、光磁気材料などグループで記録可能な光ディスクすべてを含むものである。

最後に、本実施例ではディスク判別手段は1種類のみを用いた光ディスク装置を説明したが、ディスク判別の精度を向上するため、いくつかのディスク判別手段を組み合わせた光ディスク装置を構成してももちろん構わない。

発明の効果

以上説明したように本発明によれば、記録媒体にブリッピットで情報が記録されている再生専用の光ディスクと記録媒体に情報を記録可能な光ディスクとを、信号検出回路の出力から判別するディスク判別手段と、ディスク判別手段の結果に応じてフォーカス制御手段とトラッキング制御手段の一方または両方のサーボゲインを所定の値に切り換えるサーボゲイン切換回路を備えることにより、記録型光ディスク装置でコンパクトディスクなどの再生専用の光ディスクを再生可能とし、記録可

信号TEを3ビーム法で作る場合には、光検出器1-1は、フォーカス誤差信号FEとトラッキング誤差信号TEで異なるものを用いる必要がある。この場合にも本発明はすべて適用できることはいうまでもない。

また実施例では、フォーカス制御およびトラッキング制御のサーボゲインの切換は、フォーカス制御手段1-5およびトラッキング制御手段1-4のアンプのゲインを切り換えた。これは信号検出回路1-2のフォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号を発生するアンプ3-4、3-5で行っても構わない。

さらに本実施例では、半導体レーザ4の光出力の制御は記録と再生のみを示したが、本発明は記録と消去を同時にを行う重ね書きを行う書換型光ディスク装置にも適用できることはいうまでもない。

なお、本発明における再生専用の光ディスクは、コンパクトディスク、レーザディスク、コンパクトディスク・ビデオ、CD-ROM、CD-Iなどブリッピットで信号を記録された光ディスクすべ

能な光ディスクと再生専用の光ディスクとの再生互換機能をもたせることができ、その実用的效果は大きい。

また、記録媒体上での反射によるフォーカス誤差信号FEの振幅値をディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号FEの振幅値で正規化したもので判別するディスク判別手段を備えた光ディスク装置であり、記録媒体上での反射によるフォーカス誤差信号FEの振幅値をディスク基板表面の反射によるフォーカス誤差信号FEの振幅値で正規化しているため、光出力の変動、ディスク表面の汚れ、対物レンズ表面の汚れなどの外乱に對して強く、正確なディスク判別を行うことが可能になり、その実用的效果は大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例における光ディスク装置の構成を示すブロック図、第2図は同実施例におけるディスク判別手段の構成を示すブロック図、第3図はディスク判別手段の動作を説明するための波形図、第4図は本発明の第2の実施

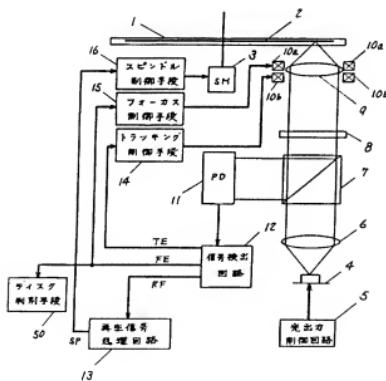
例における光ディスク装置の構成を示すブロック図、第5図は同実施例におけるサーボゲイン切換回路の構成を示すブロック図、第6図は光出力切換回路の構成を示す具体回路図、第7図は情報再生信号検出ゲイン切換回路の構成を示す具体回路図、第8図はディスク判別手段の構成を示すブロック図、第9図は同ディスク判別手段の動作を説明するための波形図、第10図はウェブルトラックの動作を説明するための模式図、第11図は信号検出回路の構成を示す具体回路図、第12図はディスク判別手段の構成を示すブロック図、第13図は同ディスク判別手段の動作を説明するための波形図、第14図は従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図、第15図は同装置のフォーカス制御手段の構成を示すブロック図、第16図は同装置の信号検出回路の構成を示す具体回路図、第17図は同装置の光出力制御回路の構成を示す具体回路図である。

1…光ディスク、 2…記録媒体、 3…スピンドルモータ、 4…半導体レーザ、 5…光出

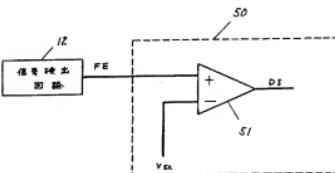
力制御回路、 9…対物レンズ、 10a…フォーカスアクチュエータ、 10b…トラッキングアクチュエータ、 11, 40…光検出器、 12…信号検出回路、 13…再生信号処理回路、 14…トラッキング制御手段、 15…フォーカス制御手段、 16…スピンドル制御手段、 20…位相補償回路、 21, 43, 44…アナログスイッチ、 22, 34, 35, 36…アンプ、 23, 45…電流源、 24…三角波発生回路、 30, 31, 32, 33…電流電圧変換器、 42…誤差アンプ、 50…ディスク判別手段、 51…比較器、 52…サーボゲイン切換回路、 54…光出力切換回路、 58…情報再生信号検出ゲイン切換回路、 60…サンプルホールド回路、 61, 62, 70…ピーク検出回路、 63, 74…A/D変換器、 66, 77…演算器、 71…ボトム検出回路、 100…ランド、 101…グループ。

代理人の氏名 井理士 小鶴治 明 ほか2名

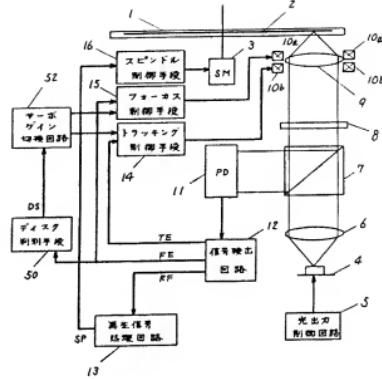
第1図



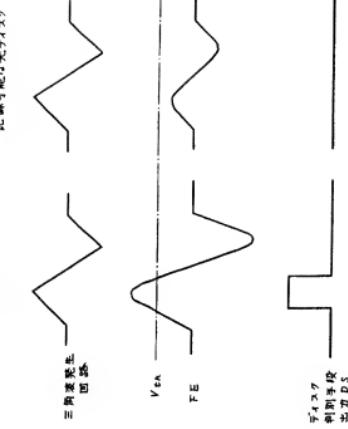
第2図



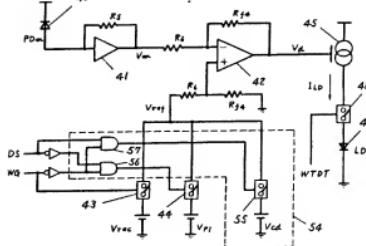
第4回



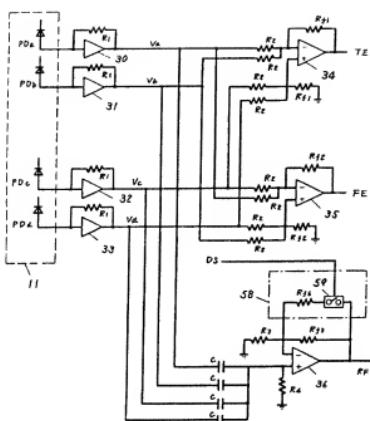
第3回 再生専用光ディスク



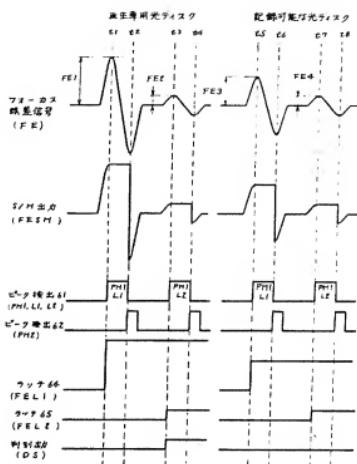
第6回



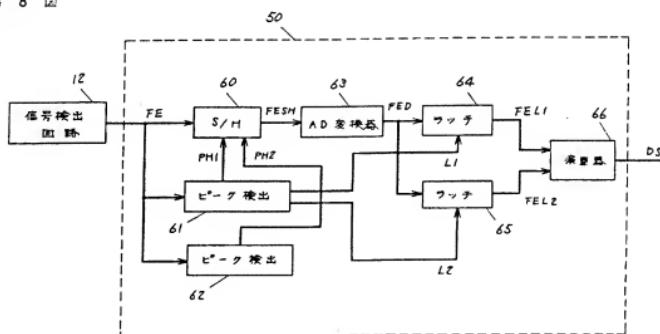
第 7 図



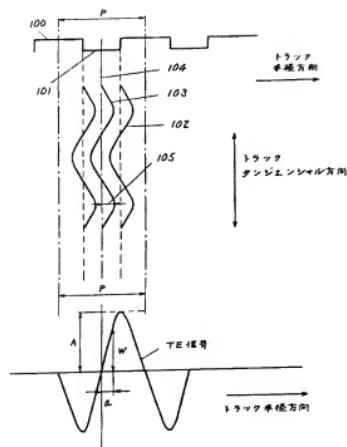
第 9 図



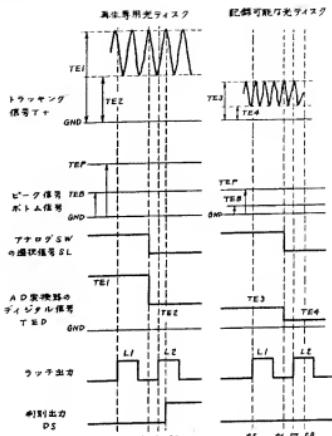
第 8 図



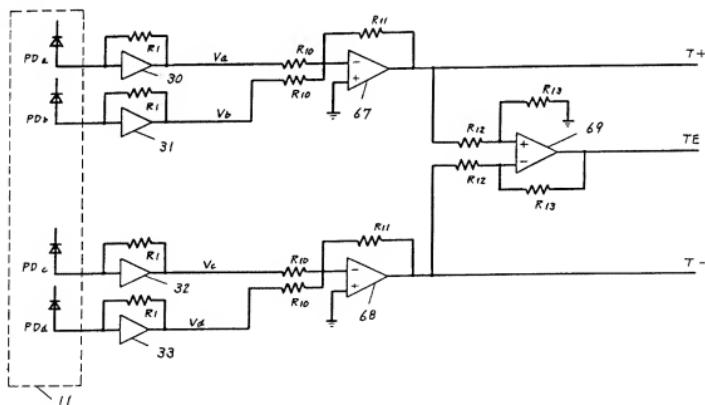
第 10 図



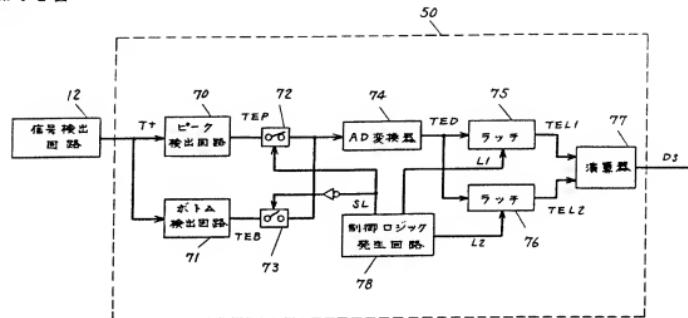
第 13 図



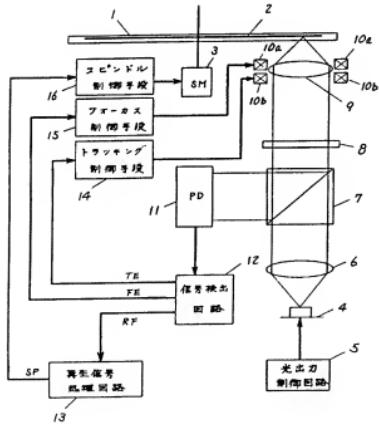
第 11 図



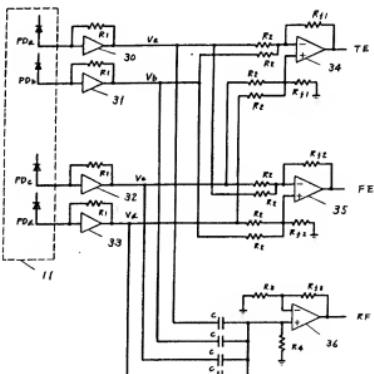
第12図



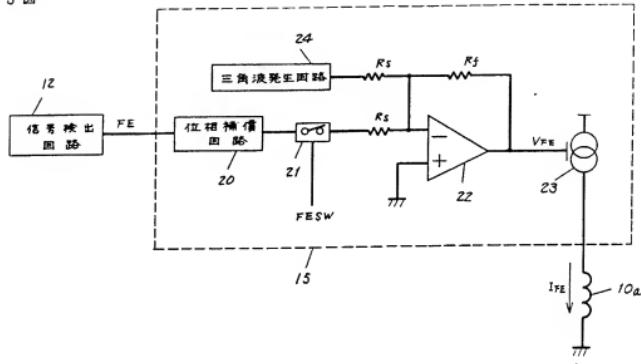
第14図



第16図



第 15 回



第 17 回

